

優先権主張  
1次出願国 出願年月日 出願番号  
米国 1970年7月6日 第53859号

特許願 (1)  
昭和 46年 7月5日  
(2000円)  
特許庁長官 井土武久殿

1. 発明の名称

復調器

2. 発明者

住所 アメリカ合衆国 マサチューセツ州  
アーミンガム スタンレー・ドライア

氏名 ドナルド ウォルタ ジヤンク

3. 特許出願人

住所 アメリカ合衆国 ニューヨーク州 10020  
ニューヨーク ロックフェラー ブラザ 30  
(757) アールシーエー コーポレーション  
代表者 エム エス ウィンタース

国籍 アメリカ合衆国

4. 特許代理人

住所 神戸市東灘区御井通7丁目4番地  
神戸新聞会館内  
電話 (078) 25-2211  
(5376) 清水哲 (ほか2名)

6 039495 方式  
審査

明細書

1. 発明の名称

復調器

2. 特許請求の範囲

正弦波に応動し、正弦波の所定の極性の各ピークに対してパルスを発生するピーク検出器と、正弦波と他の信号から成る複合信号が印加される入力端子と、電荷蓄積手段に接続された出力端子を持つ増幅器と、更にこの増幅器の出力端子と電荷蓄積手段の間に接続されたスイッチとを具え、前記ピーク検出器は発生された各パルスに応動してスイッチを閉じるよう動作して増幅された複合信号レベルまで上記電荷蓄積手段を充電するようされた復調器。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、復調器回路に、特に変調されてない(非変調の)信号先生のために、ピーク検出器とスイッチを用いる復調器回路に関するものである。

この技術分野において既に知られている多くの

②特願昭 46-039495 ⑪特開昭 47-2314  
⑬公開昭 47(1972) 2. 4  
審査請求 有 (全 6 頁)

⑯日本国特許庁

⑯公開特許公報

府内整理番号

⑯日本分類

6161 63

9811ED



復調器では、基準波送波を復調回路へ結合するための変調器が必要である。これは比較的高価であり、さらに、集積回路に組むのに不便である。

この発明は、ピーク検出器、スイッチおよび電荷蓄積手段から成る復調器回路として実施できる。ピーク検出器は、印加される正弦波信号に応答して、その正弦波形の、与えられた極性におけるピーク毎に1つのパルスを発生する。増幅器の入力端子には正弦波信号とその他の信号から成る複合信号が供給される。この増幅器の出力端子と電荷蓄積手段との間に、スイッチが接続されている。このスイッチは、上述のパルスに応答して閉じられ、電荷蓄積手段は増幅器の出力端子に現われる信号レベルまで充電される。

以下図面を参照しつつこの発明を詳細に説明する。

第1図に示されたピーク復調器には、ピーク検出器4、演算増幅器5、スイッチ6および電荷蓄積手段たとえばキャパシタ10が含まれている。変調されていない正弦波送波がこの検出器4の

入力端子 14 に供給される。搬送波における所定の極性をもつピーク毎に、ピーク後出給の出力端子 14 に、1 個のパルスが発生される。たとえば、ピーク検出器が、正弦波搬送波の負のピークに応答するとき、搬送波の負のピーク毎に、出力端子 14 に 1 個のパルスが発生される。かようなパルスが発生される度に、端子 14 とスイッチ 8 を結ぶ破線によつて示されるように、パルス期間だけスイッチ 8 が閉じられる。

上述されたものと同じ回路ではあるが、情報信号によつて搬送波と正弦波搬送波を含む複合信号が、演算増幅器 6 の入力端子 16 に印加される。増幅器 6 の出力端子 20 は、スイッチ 8 の端子 18 に接続されている。スイッチ 8 が閉じられる度に、端子 20 における信号が、スイッチを介してキャパシタ 10 を充電する。キャパシタの放電回路が抵抗器 23 によつて形成され、その値は、キャパシタ 10 の放電時間定数が、充電時間定数より遙かに大きくなるよう充分に大きくとられている。従つて、以下でさらに詳細に説明されるように、搬送波上

(3)

システム 60 のベース電極 64 は、電位源 -V1 に直接接続されている。トランジスタ 60 のコレクタ電極 66 は、ピーク検出器 2 の出力端子 14 に、また抵抗器 68 を介して基準電位源 +V1 に接続されている。

つぎに、第 2 図の回路内に現われるいくつかの波形を示す第 4 図を参照されたい。波形 A は、ピーク検出器 4 の入力端子 12 に印加される非変調正弦波搬送波である。波形 A の負側に向う部分が、トランジスタ 30 のベース・エミッタ間のダイオード効果による電圧降下に、ダイオード 80 における電圧降下を加えたものよりやや負側のしきい値電圧 ( $V_T$ ) に達すると、トランジスタ 30 が導通を始めると、波形 A の時刻  $t_1$  で導通が始まり、キャパシタ 26 を充電する。トランジスタ 30 が導通状態になると、そのコレクタの負電圧は減少して波形 C に示されているように、アース電位に接続する。端子 12 に印加された電圧の変化に伴つて、キャパシタ 26 と抵抗器 82 および 34 との接続部がしきい値電圧  $V_T$  より正になつた時刻  $t_2$  (波形 A) に、トランジスタ 30 の導通が停止する。従

(6)

特開昭47-2314 (4)  
へ変調された信号中の変化に伴つて振幅の変化する、比較的滑らかな電圧が、キャパシタ 10 の端子間に生成される。

第 2 図に、上述の回路のさらに詳細が示されている。ピーク後出給 4 の入力端子 12 が、電荷蓄積手段たとえばキャパシタ 26 の 1 つの端子に接続され、キャパシタ 26 は別の端子で、抵抗器 23 を介して、トランジスタ 30 のベース電極 28 に接続されている。キャパシタ 26 はまた、抵抗器 34 を介して、回路の接地点に接続されている。エミッタ電極 36 が、ダイオード 80 を介して回路接地点に接続されている。コレクタ電極 66 は、抵抗器 48 を介して基準電位源 -V1 に、また複合キャパシタ 50 を介して、トランジスタ 48 のベース電極 46 に接続されている。ベース電極 46 は、抵抗器 51 を介して、電位源 -V1 よりさらに負側にある基準電位源 -V2 に接続されている。エミッタ電極 52 も電位源 -V2 に接続されている。コレクタ電極 54 は、抵抗器 56 を介して電位源 -V1 に、また抵抗器 62 を介してトランジスタ 60 のエミッタ電極に接続されている。トラン

(4)

つて、期間  $t_1$  ～  $t_2$  間において、電極 40 に正のパルス 70 が形成され、同様にして波形 A に引継いで生ずる負のピーク毎に正のパルス (波形 D) が形成されることが理解されよう。

コレクタ電極 40 に発生される正のパルスは、キャパシタ 50 を介して、トランジスタ 48 のベース電極に結合される。このパルスによつてトランジスタ 48 がドライブされて導通し、これによる負のパルスが、トランジスタ 60 のエミッターコレクタ回路を経て、端子 14 に還する。第 3 図の D で示されるように、入力端子 12 に印加された非変調正弦波搬送波の各負ピークによつて、ピーク検出器の出力端子 14 に、負のパルスが発生される。

第 2 図のスイッチ 8 は、出力端子 14 に接続され、ベース電極 70 を持つエミッタ・トランジスタから成る。コレクタ電極 72 は、第 1 エミッタ電極 74 と、演算増幅器 6 の出力端子 20 とに接続されている。第 2 エミッタ電極 76 は、スイッチ 8 の端子 22 を形成する。端子 22 と回路接地点間に、キャパシタ 10 と抵抗器 23 が並列に接続されている。

(5)

特開昭47-2314 図

この回路に利用されるミエミツタ・トランジスタの特性によつて、非導通状態で、端子20と端子22間に高インピーダンス(250メガオーム級)が示される。このトランジスタが導通状態になると、50オーム程度のインピーダンスと、第1と第2のエミッタ電圧74と76の間に、約マイクロボルト程度の低いオフセット電圧が示される。図に示されるより、第1エミッタ電圧74がコレクタ電圧72に直接接続された構成では、トランジスタは双方向性装置として働く。端子14に負パルスが発生すると、トランジスタは導通状態となる。端子20に負信号が現われれば、回路の接地点から、キヤバシタ10、端子22、エミッタ76—エミッタ74、端子20、フィードバック抵抗器80を経て、演算増幅器6の入力端子へ電流が流れ、キヤバシタの両端子間に負の波形が生ずる。逆に、端子20に正の信号が現われると、端子20からエミッタ74—エミッタ76の比較的低インピーダンスの通路、キヤバシタ10を経て回路接地点へ電流が流れ、キヤバシタをはさんで正の波形を生ずる。

(7)

(8)

うな複合信号が印加されると考えよう。前述されたように、この複合信号 $\psi_3$ は波形 $\psi_4$ と同じ周波数の正弦波搬送波の、情報信号によって変調されたものである。変調器(図示されてない)によつて発生されたこの波形 $\psi_3$ は波形 $\psi_4$ と同相にあるものと仮定する。 $t_1$ — $t_2$ 間(第3図)において、増幅器6の端子20に、負信号80(波形 $\psi_3$ )が作用される。負信号80に一致して、ピーク検出器72の端子14に、負パルス72a(波形 $\psi_1$ )が作られる。これによつてトランジスタ8は導通状態とされる。そこで、回路接地点からキヤバシタ10、エミッタ76—エミッタ74間に低インピーダンス経路を経て、端子20へ電圧が流れる。キヤバシタ10が端子20における波形の負レベルに実質的に等しくなるまで、充電される。これが波形 $\psi_1$ (第3図)の $t_1$ で示されている。トランジスタ8がオンとされる時間間隔 $t_3$ につきつぎと、キヤバシタ10は端子20に生じる信号の負レベルまで充電される。

エミッタ—エミッタ間の導通インピーダンスと演算増幅器の出力インピーダンスの和は、約50オ

(9)

ームである。キヤバシタ10の容量は約0.01マイクロファラードである。これによつて、充電時定数は0.5マイクロ秒程度となる。キヤバシタ10は、約0.0時定数で、実質的に端子20における信号レベルまで充電される。従つて、スイッチ8の開閉端子に印加される各パルス $\psi_2$ (波形 $\psi_2$ )は、3.0マイクロ秒より僅かに長い持続時間を持つ必要がある。抵抗器83は約1メガオームのインピーダンスを有し、これによつて約10ミリ秒の放電時定数が与えられる。そこでこの結果として、波形 $\psi_4$ は200マイクロ秒の周期を持つものと仮定すると、キヤバシタ10はパルスとパルスの間で、ほとんど放電しない。かくして、キヤバシタ10の両端には変調包絡線に対応する滑らかな波形 $\psi_1$ が現われる。

つぎに、変調器(図示せず)によつて発生される波形 $\psi_3$ が、波形 $\psi_4$ から $180^\circ$ だけ位相がずれていふと仮定する。たとえば、期間 $t_5$ — $t_6$ (第3図)の間に、増幅器6の端子20に、正の信号84(波形 $\psi_3$ )が発生するものとする。正の信号84に一致して、ピーク検出器72の端子14に、負のパルス

(10)

726 (波形D) が発生され、これによつてトランジスタ8は導通状態となる。そこで、端子9からエミッタ76と78を通じて電流が流れ、実質的に端子20にかける正のレベルまで、キャパシタ10を充電する。これが波形D (第3図) のBfで示されている。トランジスタ8が導通状態にされる相続く期間ごとに、キャパシタ10が、端子20に生じた信号の正のレベルまで充電される。再び、キャパシタ10の両端には歪調包絡線が現われる。

この発明を実施した全波ピーク復調器が第1図に示されている。これは多くの点について第1図と第2図のピーク復調器に似ている。これらに加えて、増幅器6の出力端子20に入力端子が接続され、また回路における第2のスイッチを構成するNPN型トランジスタトランジスタ96のコレクタと第1エミッタの接続部に出力端子90の接続されたインバータ88が設けられている。第2エミッタ96が端子28に接続されている。トランジスタ96のベース電極98が、正ピーク検出器100の出力端子に接続されており、検出器100は端子12に接続され

(11)

た入力端子を用えている。

端子8に印加される正弦波振送波の負のピークを検出する毎に、第4回の回路は第1回と第2回の回路と同様に動作する。装置100によつて正のピークが検出されるとき、接続96のベース電極98に負のパルスが印加され、これをオンとし、スイッチ8はオフとされる。同時に増幅器6の出力端子20に現われる正の信号が接続88によつて反転され、キャパシタ10が端子90に現われる信号のレベルまで充電される。従つて、全波ピーク復調器は、第1回と第2回に示される半波ピーク復調器に対して2倍の情報率で動作する。これによつて、出力端子20に現われる包絡線がさらに滑らかにされる。

第5図は全波平均化復調器を示し、これは第4回の復調器と幾分同じ様に動作する。しかし、この回路の第2のスイッチはNPN型トランジスタトランジスタ102であつて、そのコレクタ電極と第1エミッタ電極は共にインバータ88の出力端子90に接続されている。その第2エミッタは端子22に

(12)

接続されている。ベース電極104は、スイッチ8のベース電極90と同じく、矩形波発生器106の出力端子に接続されている。

矩形波発生器106は、周波数の矩形波を発生する。増幅器6の端子16に印加される振幅変調された振送波信号は同じ周波数を持つている。矩形波の負の部分毎に、第4回の回路は、第1、2および3回の各回路と同様に動作する。矩形波の正の部分毎に、NPN型トランジスタ102はオンとされ、スイッチ8はオフとされて、キャパシタ10が端子90での信号レベルまで充電される。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明の実施例を概括的に示す図。第2図は、第1図に示されたこの発明の実施例をさらに詳細に示す図。第3図は、第2図の回路の動作の理解を助けるための1群の波形を示す図。第4図は、この発明を実施した全波ピーク復調器の概要回路図、第5図は、この発明を実施した全波平均化復調器の概要回路図である。

4... ピーク検出器、6... 増幅器、10... 電

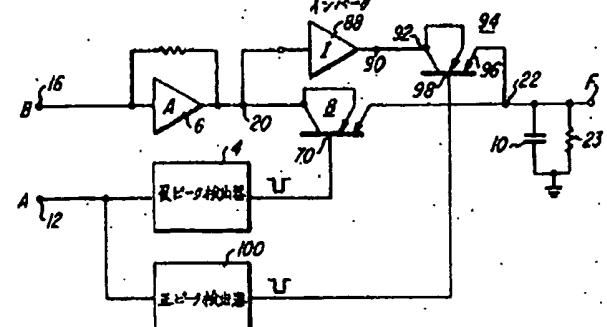
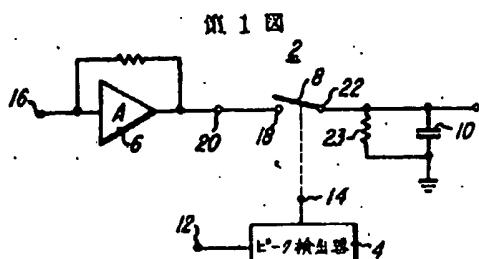
荷蓄積手段、8... スイッチ、12... 総合信号の入力される端子、14... 非歪調正弦波の印加される入力端子。

特許出願人 アールシーエー コーポレーション  
代理人 清水哲也 2名

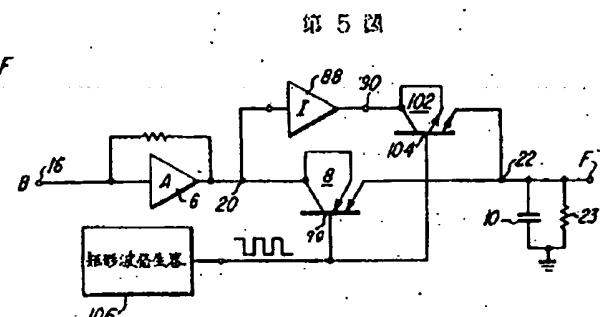
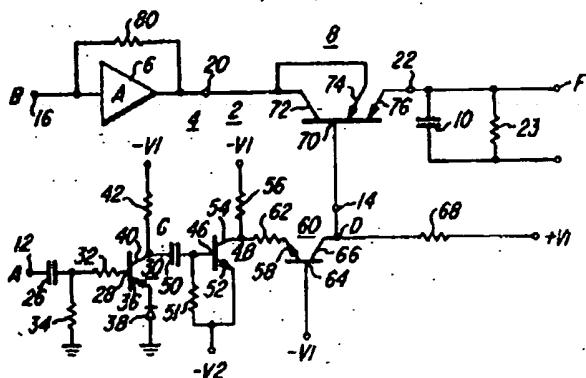
(13)

(14)

#### 第四圖



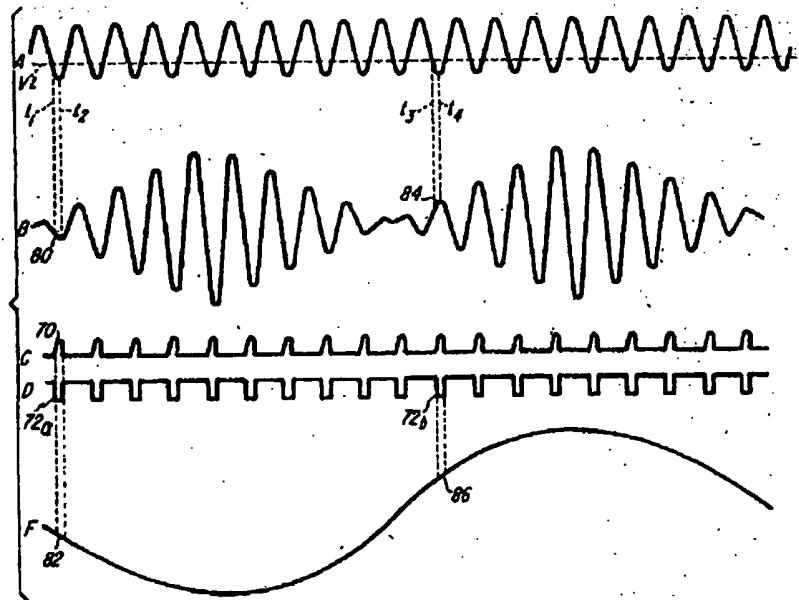
·第2回



特許出願人  
代理人

アーバン・エフ・エフ・レーベン  
清水 皓二名

### 第.3.四



總務課課長 代理人 清水智 ほか 2名

④添付書類の目録

(1) 明細書	1通
(2) 図面	1通
(3) 委任状及びその訳文	各1通
(4) 优先権証明書及びその訳文	各1通
(5) 顧客副本	1通
(6) 出願審査請求書	1通
(7) 上申書	1通

⑤前記以外の代理人

住 所 神戸市東灘区御井通7丁目4番地  
神戸新聞会館内

氏 名 (6888) 田 中 

住 所 同上

氏 名 (6888) 在 司 正 